

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 798 980

(21) N° d'enregistrement national : 00 12268

(51) Int Cl<sup>7</sup> : F 16 L 21/06

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 27.09.00.

(30) Priorité : 28.09.99 FR 09912040.

(71) Demandeur(s) : POUILLARD DANIEL — FR.

(72) Inventeur(s) : POUILLARD DANIEL

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.03.01 Bulletin 01/13.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

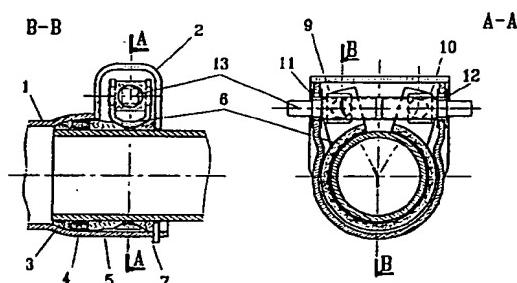
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET LEBOYER.

### (54) PROCEDE ET DISPOSITIF POUR RACCORDEMENT MECANIQUE ET ANCHE.

(57) Le dispositif selon l'invention comporte un embout mécanique composé d'un joint d'étanchéité circulaire (4), d'un anneau presse-joint (5), d'une bague élastique (6), d'une bague d'appui (7), ainsi que d'un corps (1), avec pièce de fermeture et d'appui (2), tandis que ledit embout mécanique peut en outre comporter en option un contre-joint (3), que ledit corps peut en outre comporter en option une pièce de fermeture et d'appui (2), et que la bague élastique (6) est en option équipée de deux écrous d'articulation à pas symétriques (9, 10), de deux joints (11, 12), ainsi que d'une vis à pas symétriques (13).

Application à tous les raccordements tubulaires, avec contrainte d'alignement ou avec tolérance de désalignement.



FR 2 798 980 - A1



BEST AVAILABLE COPY

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR RACCORDEMENT MÉCANIQUE  
ÉTANCHE

5 La présente invention concerne les raccordements mécaniques, et plus particulièrement les raccordements mécaniques étanches et rigides destinés à la jonction entre des extrémités de tubes pour tous usages.

Il existe de nombreuses techniques de raccordement mécanique étanche visant à permettre l'assemblage deux à deux des extrémités tubulaires des éléments successifs appartenant à une même canalisation de transport de fluide. Classiquement, dans un tel assemblage de deux extrémités de tubes, il est fréquent que l'une au moins de ces extrémités reste lisse ou ne soit soumise qu'à un traitement préparatoire simple, tel que par exemple une déformation à froid, un tournage ou analogue.

De telles techniques sont applicables à la construction d'éléments tubulaires, de raccords (manchons, coudes, tés, réductions, croix, etc.) ou à la réalisation de divers organes de sectionnement, de réglage, de contrôle, de mise en mouvement du fluide, comme par exemple des vannes, des capteurs, des pompes et autres. Elles permettent d'introduire simplement l'embout lisse ou façonné de l'un des éléments de la canalisation dans l'embout mécanique tubulaire de l'autre élément, tandis que l'opération d'assemblage se limite ensuite au serrage d'écrous, de vis et/ou de boulons pour procurer une liaison mécanique étanche et rigide entre les éléments susdits. Ainsi, par exemple la pose des canalisations s'en trouve facilitée par rapport au cas où les éléments de ces canalisations sont raccordés entre eux par soudage ou par raccords filetés ou par brides.

35 La plupart des techniques de l'art antérieur du raccordement mécanique étanche sont anciennes et un

grand nombre d'entre elles sont utilisées préférentiellement dans la gamme des canalisations de petit diamètre, c'est-à-dire de celles dont on peut fixer conventionnellement la limite supérieure à un diamètre intérieur de 40 mm environ. Pour les canalisations ayant un diamètre supérieur, pour lesquelles on préfère généralement les raccordements par soudage bout à bout ou par brides aux raccordements par raccords mécaniques, ces techniques ont été beaucoup moins diffusées. Quand elles l'ont été, on les a trouvées réparties en trois types principaux, qui ont chacun leurs inconvénients propres, et dont l'emploi est en pratique limité à certaines catégories de réseaux de canalisations ou pour des réparations, soit en raison de leur coût, soit du fait de leurs conditions de mise en oeuvre.

Ces trois types principaux de techniques de raccordement sont:

- Technique 1: Raccordement utilisant le principe du presse-garniture.

L'embout tubulaire lisse est dans ce cas considéré comme la pièce qui joue le rôle de l'axe, et l'embout mécanique qui le reçoit est construit comme un presse-garniture. La "garniture" d'étanchéité se résume alors souvent à un simple joint torique, fréquemment en matériau élastomère. Un anneau élastique fendu est intercalé entre une rondelle, qui sert à égaliser la compression sur le joint, et l'écrou de serrage, de telle sorte que cet anneau se coince sur l'embout tubulaire lisse et que l'on obtient ainsi la liaison des deux embouts entre eux, en même temps que l'étanchéité requise. Au-delà d'une certaine limite dans le diamètre de canalisation à raccorder, soit environ 60 mm en pratique, on est amené à remplacer l'écrou par une bride. On réintroduit ainsi une partie des inconvénients du raccordement par brides dans une technique qui, déjà,

n'est pas la plus économique en soi. Il s'ensuit que dans la gamme des diamètres supérieurs à la valeur susdite, à savoir environ 60 mm, la technique de raccordement selon le principe du presse-garniture est 5 utilisée quand les autres techniques, telles que le soudage bout à bout des extrémités tubulaires ou le raccordement par brides soudées, sont déconseillées ou plus difficiles à mettre en oeuvre, ou encore plus coûteuses. Cette situation est particulière, c'est-à- 10 dire assez peu courante, quand les canalisations ont un diamètre supérieur à 60 mm environ.

- Technique 2: Raccord à rainure circulaire.

Chaque embout tubulaire à raccorder porte une rainure circulaire, qui peut "venir" de fonderie si 15 l'embout fait partie d'une pièce réalisée par fonderie, ou qui peut être obtenue par usinage ou par déformation à froid. Les deux extrémités de canalisation à raccorder sont reliées entre elles par une manchette étanche en matériau élastomère qui est ensuite elle-même recouverte 20 par deux demi-coquilles qui s'ajustent dans les rainures tubulaires susdites en même temps qu'elles s'emboîtent l'une dans l'autre. Enfin, les demi-coquilles sont 25 assemblées par boulons pour assurer la liaison mécanique de l'ensemble et le maintien en position de la manchette d'étanchéité.

Cette technique est économique dans le cas de canalisations à éléments répétitifs, comme par exemple celles des réseaux de sprinklers. Elle perd une partie 30 de cet avantage quand les canalisations sont construites "sur mesure", ce qui est souvent le cas sur les chantiers du bâtiment ou les chantiers industriels. Par ailleurs, elle souffre d'un autre inconvénient sensible: sauf dans le cas des manchons ou des réductions, on ne 35 peut pas fabriquer un raccord (par exemple en coude, té, croix, etc.) ou un organe (par exemple une vanne, une pompe, etc.) en un seul ensemble à monter entre des

extrémités tubulaires. Il faut adjoindre à ce raccord ou à cet organe autant de manchons qu'il y a d'extrémités à relier.

- Technique 3: Raccordement par manchon fendu.

5 L'ensemble du manchon fonctionne comme une seule bague élastique fendue que l'on serre par deux vis transversales et dans laquelle on a disposé une manchette en matériau élastomère dont le diamètre intérieur diminue ou augmente suivant que l'on resserre 10 ou desserre lesdites vis. Avant serrage, on introduit un embout tubulaire lisse à chaque extrémité du manchon, puis on serre les vis, ce qui détermine l'étanchéité et la liaison mécanique. Il est possible d'améliorer cette dernière, du point de vue de la résistance aux efforts 15 longitudinaux provoqués par la circulation du fluide, en équipant le manchon avec deux pièces d'agrippage.

La technique du manchon fendu apporte la meilleure facilité de montage et la meilleure souplesse d'utilisation, quel que soit le diamètre de canalisation à 20 raccorder, ce qui procure des avantages très significatifs. La fabrication des manchons est cependant relativement coûteuse. Par ailleurs, le coût de pose de la canalisation qui en résulte est encore amplifié par le fait que, comme pour la technique 2 mentionnée plus 25 haut, seuls les manchons peuvent exister comme un ensemble complet permettant de raccorder deux embouts lisses. Pour ce qui est des autres raccords (coudes, tés, etc.) et des éléments tels que la robinetterie, il faut que ces raccords ou éléments soient réalisés avec 30 des extrémités tubulaires lisses et il est nécessaire qu'on leur ajoute autant de manchons qu'ils ont d'extrémités lises à raccorder aux embouts lisses de la canalisation.

De manière plus concrète, la technique antérieure 35 peut être illustrée par les documents ci-après:

La publication de demande de brevet FR 2 694 063 décrit un raccordement mécanique étanche utilisant une contre-bride pour la compression du joint et une seconde contre-bride pour la fixation relative des embouts tubulaires à assembler.

La publication avant examen de la demande de brevet DE 39 08 060 décrit un dispositif de liaison de tubes ayant deux demi-coquilles creuses, serrées par deux boulons et agissant sur deux éléments élastiques intermédiaires pour aboutir à la fixation de l'ensemble. Dans le dispositif ainsi décrit, l'étanchéité ne peut être réalisée que si la matière de la pièce d'articulation le permet ou si l'on ajoute une pâte d'étanchéité, ce qui implique en pratique le collage de l'assemblage.

Le brevet US 4 466 642 décrit un système pour raccord de tubes avec vissage agissant sur une enveloppe extérieure au raccord, qui est fendue sur la totalité de sa longueur, par l'intermédiaire de deux barres de renforcement qui ont pour effet de générer et de maintenir des déformations plastiques.

La publication de demande de brevet EP 0 756 120 décrit un système pour le raccordement de tubes par manchons droits. Le corps de manchon droit utilisé est fendu sur toute sa longueur, est serré de l'extérieur et actionne un joint d'étanchéité par compression radiale, ainsi que des anneaux d'accrochage intermédiaires, nécessaires pour la fixation.

Il existait donc un besoin pour des raccordements mécaniques étanches qui soient économiques et polyvalents, pour des raccords entre un embout tubulaire lisse et un embout mécanique appartenant à une autre extrémité tubulaire, et ce pour une grande variété de domaines d'application.

L'objet de la présente invention est de procurer une technique unitaire, permettant de s'affranchir de

ces inconvénients et cumulant les avantages des trois types de techniques rappelés plus haut.

On est parvenu à réaliser cet objectif, ainsi que d'autres qui ressortiront de la suite de la présente 5 description, grâce à un dispositif faisant intervenir une opération d'emboîtement et ne nécessitant le serrage que d'une seule vis.

Le dispositif selon l'invention comporte, dans sa constitution de base, un embout mécanique comportant un 10 joint d'étanchéité circulaire, un anneau presse-joint, une bague élastique, une bague d'appui et un corps, tandis que ledit embout mécanique peut en outre comporter en option un contre-joint et que ledit corps peut en outre comporter en option une pièce de fermeture 15 et d'appui.

Les diverses formes de réalisation de cet objet, ainsi que les autres objets selon la présente invention seront mieux décrits dans la suite en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

20 Fig. 1 représente, en vue de côté et en vue de dessus, un assemblage selon l'invention de deux extrémités tubulaires dont l'une est lisse, tandis que l'autre est constituée en embout mécanique.

Fig. 2 représente, en vue de côté et en vue de dessus, une forme de réalisation du dispositif de 25 raccordement selon l'invention, appliqué à la construction de tubes et à leur raccordement.

Fig. 3 représente, en vue de côté et en vue de dessus, une forme de réalisation du dispositif de 30 raccordement selon l'invention, appliqué à la construction de manchons.

Fig. 4 représente, en vue de côté et en vue de dessus, une forme de réalisation du dispositif de raccordement selon l'invention, appliqué à la 35 construction de coudes.

Fig. 5 représente, en vue de côté et en vue de dessus, une forme de réalisation du dispositif de raccordement selon l'invention, appliqué à la construction de tés.

5 Fig. 6 représente, en vue de côté et en vue de dessus, une forme de réalisation du dispositif de raccordement selon l'invention, appliqué à la construction de vannes.

10 Figs. 7 et 7bis constituent des présentations analytiques de la technique de base selon l'invention pour un alignement droit de deux embouts (respectivement dispositif avant et après serrage de la vis), sous la forme de vues en coupe transversale respectivement selon les lignes B-B et A-A d'un dispositif selon l'invention.

15 Figs. 8 et 8bis constituent des présentations analytiques de la technique selon l'invention appliquée dans un cas de désalignement des deux embouts (respectivement dispositif avant et après serrage de la vis), sous la forme de vues en coupe transversale respectivement selon les lignes B-B et A-A d'un dispositif selon l'invention.

Fig. 9 représente un dispositif selon l'invention après serrage de la vis, sous la forme de vues en coupe transversale respectivement selon les lignes D-D et C-C.

25 Fig. 10 représente un dispositif selon l'invention après serrage de la vis, sous la forme de vues en coupe transversale respectivement selon les lignes F-F et E-E, avec une possibilité de désalignement maximisée.

30 Figs. 11 et 11bis représentent en vue en coupe longitudinale un dispositif selon l'invention, dans sa version de base, avec une étanchéité par joint à lèvre, respectivement avant et après serrage de la vis.

35 Figs. 12 et 12 bis représentent, en vue de face et en coupe schématique partielle, un dispositif selon l'invention rendu compatible avec un montage transversal dans le cas de son application à un organe, le

dispositif étant vu de face pendant et après le montage).

Fig. 13 représente en vue en plan avec coupe schématique partielle d'une forme avantageuse de 5 réalisation d'un dispositif selon l'invention, dans lequel le corps et la pièce de fermeture et d'appui du dispositif favorisent le montage entre elles des pièces de l'embout mécanique.

Fig. 14 représente, en vue de côté et en vue de 10 dessus, une variante de réalisation du dispositif de raccordement selon l'invention, appliquée à des raccords pour l'industrie du bâtiment.

Fig. 15 représente, en vue de côté et en vue de 15 dessus, une autre variante de réalisation du dispositif de raccordement selon l'invention, destiné à des applications diverses.

La nomenclature des pièces représentées dans ces figures est la suivante:

- |    |           |                                     |
|----|-----------|-------------------------------------|
| 20 | 1:        | corps                               |
|    | 2:        | pièce de fermeture et d'appui       |
|    | 3:        | contre-joint                        |
|    | 4:        | joint d'étanchéité                  |
|    | 5:        | presse-joint                        |
|    | 6:        | baguette élastique                  |
| 25 | 7:        | baguette d'appui                    |
|    | 8:        | contre-bague                        |
|    | 9 et 10:  | écrous, en option à pas symétriques |
|    | 11 et 12: | joints                              |
|    | 13:       | vis, en option à pas symétriques    |
| 30 | 14:       | joint d'étanchéité                  |
|    | 15:       | carter                              |

Dans tous les cas, le dispositif de raccordement étanche selon la présente invention est un dispositif permettant d'obtenir une liaison mécanique étanche entre 35 un embout tubulaire lisse qui se trouve en situation de pièce mâle et un embout mécanique qui se trouve en

situation de pièce femelle, et ce par le serrage d'une seule vis, et après une simple opération d'emboîtement (voir Fig. 1). L'assemblage ainsi réalisé, qui est rigide, peut être réalisé avec une contrainte 5 d'alignement ou, en variante, avec une tolérance angulaire de désalignement des deux embouts.

Dans une de ses formes de réalisation, qui est dénommée ici «forme de réalisation de base», représentée sur la figure 7, le dispositif selon l'invention 10 comporte un contre-joint circulaire 3, un joint d'étanchéité circulaire 4, un anneau presse-joint 5, une bague élastique 6, une bague d'appui 7, ainsi qu'un corps 1, avec pièce de fermeture et d'appui 2. La bague élastique 6 est elle-même équipée de deux écrous 15 d'articulation à pas symétriques 9 et 10, de deux joints 11 et 12, ainsi que d'une vis à pas symétriques 13.

Une forme avantageuse de réalisation du corps 1 et de la pièce de fermeture et d'appui 2 est représentée en perspective cavalière sur la Fig. 13.

20 L'embout mécanique selon l'invention peut appartenir à l'extrémité d'un tube (Fig. 2), mais en variante il peut s'intégrer à un manchon comportant deux embouts mécaniques symétriques (Fig. 3), à un coude (Fig. 4), à un té (Fig. 5), à une croix, à une 25 réduction, etc. Il peut également, selon d'autres variantes de ses diverses formes de réalisation, faire partie intégrante, comme dispositif de raccordement, d'un organe de sectionnement, de contrôle, de circulation ou de traitement de fluide, tel qu'une vanne 30 (Fig. 6), un capteur, une pompe, un filtre, etc., et lesdites pièces ou lesdits organes peuvent alors être raccordés simplement et rapidement à des portions de canalisation à extrémités tubulaires lisses, au moyen d'un tel dispositif selon l'invention, adapté au cas 35 d'espèce individuel considéré.

Pour assurer le fonctionnement d'un tel dispositif ou d'un dispositif analogue, on maintient au départ la bague élastique 6 en position ouverte par l'action de la vis à pas symétriques 13 (voir Fig. 7 représentant le dispositif avant serrage), de telle façon que l'introduction de l'embout tubulaire lisse dans l'embout mécanique soit rendue aisée, cette introduction étant également facilitée par construction, ainsi que par l'optimisation des tolérances et des jeux. L'embout tubulaire doit être complètement engagé dans le contre-joint 3. Ensuite, les deux embouts sont maintenus en position fixe relative, pendant que la vis 13 est manoeuvrée, par exemple avec une clé qui s'adapte à l'une ou l'autre de ses extrémités. Le serrage de la bague élastique 6, qui se fait en prenant appui sur la bague d'appui 7, détermine le mouvement latéral sous effort du presse-joint 5, et ainsi la compression du joint 4, jusqu'à ce que l'étanchéité soit obtenue. La bague élastique 6 arrive ensuite au terme de son serrage et vient s'agripper sur l'embout lisse, ce qui génère la liaison mécanique des deux embouts (voir Fig. 7bis, qui représente le même dispositif que celui de la Fig. 7 après serrage).

L'invention a ainsi également pour objet un procédé de raccordement mécanique étanche entre un embout mécanique faisant corps avec une extrémité tubulaire et un embout tubulaire lisse, dans lequel on réalise l'étanchéité en comprimant un joint 4, au moyen du serrage d'une bague élastique 6 actionnant un presse-joint 5 en prenant appui sur un corps d'embout mécanique 1 par l'intermédiaire d'une bague 7 et d'une pièce de fermeture et d'appui 2, tandis que la fixation relative des deux embouts est réalisée par le même serrage de ladite bague élastique 6, qui s'agrippe alors directement sur la surface extérieure du dit embout.

tubulaire lisse, ledit serrage étant quant à lui opéré au moyen d'une seule vis 13.

Selon une variante de ce procédé, on intègre au dit procédé une technique de type presse-garniture 3,4,5 pour l'étanchéité et la technique avec bague élastique 6 pour la compression d'un joint 4 et pour la fixation des embouts mécaniques à assembler, tandis que l'on rend ces deux techniques compatibles au moyen d'un auto-centrage de la bague élastique 6 sur le presse-joint 5, en pratique par une interface conique, et sur l'embout mécanique lui-même. On a constaté que cet auto-centrage n'était pas perturbé par les autres liaisons nécessaires de la bague 6 sur le corps 1 de l'embout mécanique, ces liaisons étant effectuées par l'intermédiaire des pièces 15 2,7,9,10,11,12,13.

Dans ce procédé, l'interface de la pièce 7 avec la pièce 2 d'une part et l'interface de la pièce 15 avec la pièce 2 d'autre part, n'occasionnent pas de gêne.

On a également élaboré des variantes du dispositif et du procédé selon l'invention, qui en constituent des perfectionnements. C'est ainsi que l'on peut obtenir une possibilité de désalignement angulaire contenue dans un angle de tolérance  $\alpha$  par une adaptation du dispositif selon l'invention (voir Figs 8 et 8bis) en y intercalant, entre la bague 7 et la pièce de fermeture et d'appui 2, une contre-bague 8, qui est en contact avec la bague 7 suivant la surface sphérique s2 de centre O. Par ailleurs, le contre-joint 3 est en contact avec le corps 1 suivant la surface sphérique s1 qui a également le point O pour centre. De cette manière, les pièces 3,4,5,6,7, qui forment un ensemble qui s'auto-aligne sur l'embout tubulaire lisse peuvent demeurer solidaires de celui-ci dans une liaison sphérique de centre O entre l'embout tubulaire lisse et l'embout mécanique. La tolérance angulaire de désalignement  $\alpha$  se trouve, dans ces conditions, limitée par construction

(largeur des surfaces sphériques s1 et s2, espace pour la bague élastique 6 dans la pièce de fermeture et d'appui 2, etc.).

Une autre variante permet d'augmenter la 5 possibilité de désalignement, c'est-à-dire l'angle de tolérance  $\alpha$ , par le biais de l'augmentation des surfaces sphériques s1 et s2 (voir Fig. 9, représentant le dispositif dans son état de serrage). Selon cette 10 variante, en complément au dispositif décrit plus haut, d'une part on introduit un joint 14, intégré au contre-joint 3 de façon à conserver l'étanchéité, et d'autre 15 part on prolonge le contre-joint 3 sous la forme d'un tube échantré pour qu'il serve de guide pour les pièces 4,5,6,7 - ce qui permet de conserver le bon fonctionnement de la bague élastique 6 malgré l'augmentation de l'angle  $\alpha$ .

Selon encore une autre variante, destinée à 20 permettre une tolérance de désalignement  $\alpha$  encore plus grande (voir Fig. 10), on décompose ce qui constitue le corps d'embout mécanique selon la Fig. 9 en deux parties distinctes. La première de ces deux parties, pour laquelle on conserve la référence corps, ainsi que le numéro 1, correspond à un tulipage sphérique de l'extrémité tubulaire porteuse de l'embout mécanique. La 25 seconde de ces deux parties, qui est le carter 15, est représentée sur les dessins en construction mécano-soudée, mais elle peut être réalisée de toute autre manière. Les pièces 1 et 15 sont en liaison par la surface sphérique s3 qui a le même centre O que la 30 surface sphérique s1 par laquelle sont reliées les pièces 1 et 3. Selon cette disposition, l'embout mécanique, qui est constitué par l'ensemble composé par les pièces 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 et 15, peut avoir une liberté de rotation autour du centre O, alors 35 que dans la forme de réalisation selon la variante précédente (représentée sur la Fig. 9), la pièce de

fermeture et d'appui 2, et a fortiori le corps 1, n'avaient pas cette liberté. Dans ce cas, la tolérance de désalignement  $\alpha$  n'est plus limitée que par la largeur des surfaces sphériques s1 et s3 de centre O, largeur 5 qui peut être augmentée par elle-même aussi bien que par l'accroissement du rayon sphérique de s1 et de s3. La tolérance  $\alpha$  peut ainsi être maximisée.

Encore une autre variante du dispositif selon l'invention est représentée sur les figures 11 et 11bis. 10 Cette variante admet également d'autres techniques de joint, par élasticité ou par fluage, en matériaux élastomères, plastomères, composites ou en graphite, entre autres. Selon cette autre variante, le dispositif met en oeuvre un assemblage axial de l'embout tubulaire 15 lisse dans l'embout mécanique.

Cette obligation d'assemblage axial selon la variante représentée sur les figures 11 et 11bis peut convenir dans la majorité des applications. Cependant, dans certaines applications, telles que la robinetterie, 20 le contrôle et la circulation de fluide, en particulier dans le cas où les interventions de maintenance sur les organes impliqués doivent être très rapides, un assemblage de l'organe avec les embouts tubulaires connexes constituerait un avantage supplémentaire. Une 25 telle solution est proposée dans la variante correspondant au dispositif selon les figures 12 et 12bis. Le dispositif selon cette variante représente une solution démontrant la compatibilité du dispositif avec un assemblage radial.

30 Les figures 12 et 12bis représentent chacune une vue en plan avec coupes partielles d'une application d'un dispositif selon l'invention à un organe spécialisé, schématisé par un rectangle dessiné en trait mixte. La figure 12 explicite la position du dispositif 35 au début de l'opération d'assemblage radial (suivant la flèche g), tandis que la figure 12bis représente ce même

dispositif après l'assemblage radial. Ce qui était un corps d'embout tel que représenté sur les figures 7 à 9 est alors, selon cette variante, scindé en deux parties démontables: la première est le corps 1 qui appartient à 5 l'organe précité, tandis que la seconde est le carter 15 qui assure les fonctions de liaison et d'enveloppe amovible pour les pièces 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14, qui composent l'embout mécanique et qui sont reliées entre elles ou avec le carter 15. Afin d'obtenir 10 l'aptitude au montage radial et au démontage radial, on doit en outre respecter une autre condition, à savoir que l'embout lisse ne doit pas avoir d'engagement longitudinal dans le corps 1. Pour cela, le contre-joint 15 3 est allongé dans la direction du corps 1 (voir Fig. 12bis). Lors du montage du dit organe (Fig. 12), les extrémités lisses tubulaires ont été préalable-ment fixées en position. Chaque carter d'embout mécanique 15 porteur des pièces 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 a ensuite été glissé sur chaque embout lisse 20 correspondant. Ensuite, l'organe à monter a été placé précisément en correspondance avec les embouts lisses par un déplacement transversal suivant la direction g. Enfin, chaque carter d'embout mécanique avec ses pièces 25 a été fixé sur le corps correspondant 1, intégrant avantageusement une collerette crantée (voir Fig. 12 et sa partie annexe F de 1) par un double mouvement de translation et de rotation. La fixation finale par une vis 13 a été réalisée comme précédemment. Lors du démontage, les opérations sont effectuées dans un ordre 30 inverse.

Dans sa forme de réalisation représentée sur la figure 14, le dispositif selon l'invention comprend:

- un corps 1, qui est un embout tubulaire évasé en forme de corolle,
- un carter 15, échantré pour admettre une bague 35 élastique,

- un joint d'étanchéité 4 fonctionnant par élasticité ou par fluage,
  - une bague presse-joint 5 pour la compression du joint d'étanchéité,
- 5 - une bague élastique 6, équipée d'une vis 13 et d'un écrou 10, pour le serrage, tandis que la vis 13 et l'écrou 10 ont une portée sphérique,
- une bague d'appui 7 solidaire du carter 15.

Le corps 1 et le carter 15 peuvent, si on le souhaite, constituer une seule et même pièce.

Le dispositif selon cette variante est représenté sur la figure 14 avant serrage, juste après l'introduction de l'embout tubulaire lisse.

Pour la mise en service d'un tel dispositif, on 15 actionne la vis 13, ce qui a pour effet de serrer la bague élastique 6. Dans ce mouvement, la bague élastique 6 prend appui sur la bague d'appui 7, qui est mécaniquement solidaire du carter 15, lui-même fixé sur le corps 1. Ladite bague élastique 6 peut ainsi 20 repousser la bague presse-joint 5 par la surface conique qui sépare ces deux pièces. Par ce moyen, on effectue la compression du joint d'étanchéité 4 pour obtenir l'étanchéité et, en même temps, la bague élastique 6 se resserre directement sur l'embout tubulaire lisse, 25 assurant ainsi la liaison mécanique.

La forme de réalisation du dispositif selon l'invention représentée sur la figure 14 peut convenir, notamment et non limitativement, pour des applications industrielles, en particulier pour des raccords pour 30 l'industrie du bâtiment, sur des tuyauteries d'eau sanitaire en cuivre, acier inoxydable ou matière plastique, ou sur des tuyauteries de chauffage et de climatisation, d'ordinaire en acier.

Selon encore une autre variante de réalisation du 35 dispositif selon l'invention, représentée sur la figure 15, qui dérive de la variante selon la figure 14 et qui

utilise elle aussi la technique du joint à compression complétée par l'utilisation d'une bague élastique, le dispositif comprend:

- un corps 1, qui est un embout tubulaire évasé, de forme sphérique,
- un carter 15, échantré pour admettre une bague élastique, et qui est en contact avec le corps 1 par une portée sphérique de centre O,
- un contre-joint 3, en contact avec le corps 15 par une portée sphérique de centre O,
- un joint d'étanchéité 4 fonctionnant par élasticité ou par fluage,
- une bague presse-joint 5 pour la compression du joint d'étanchéité,
- une bague élastique 6, équipée d'une vis 13 et d'un écrou 10, pour le serrage, tandis que la vis 13 et l'écrou 10 ont une portée sphérique,
- une bague d'appui 7 solidaire du carter 15.

Le dispositif selon cette variante est représenté sur la figure 15 avant serrage, juste après l'introduction de l'embout tubulaire lisse.

Pour la mise en service d'un tel dispositif, on actionne la vis 13, ce qui a pour effet de serrer la bague élastique 6. Dans ce mouvement, la bague élastique 6 prend appui sur la bague d'appui 7, qui est mécaniquement solidaire du carter 15, lui-même fixé sur le corps 1. Ladite bague élastique 6 peut ainsi repousser la bague presse-joint 5, qui effectue la compression du joint d'étanchéité 4 sur le contre-joint 3 pour procurer l'étanchéité et se resserrer directement sur l'embout tubulaire lisse, assurant ainsi la liaison mécanique.

Avec cette forme de réalisation, l'étanchéité et la liaison mécanique peuvent être obtenues avec un désalignement angulaire  $\alpha$  de contre O, grâce à la

présence des portées sphériques concentriques de centre O, entre respectivement les pièces 1 et 15, puis 1 et 3.

La forme de réalisation du dispositif selon l'invention représentée sur la figure 15 permet 5 d'obtenir un résultat analogue à celui que procure le dispositif selon la figure 14, avec de surcroît la possibilité d'un désalignement angulaire  $\alpha$  entre l'axe du dispositif de raccordement mécanique et l'embout mécanique lisse, autour d'un centre O.

10 L'une comme l'autre de ces formes de réalisation sont fondées sur la technique du joint à compression, complétée par l'utilisation d'une bague élastique. Cette dernière effectue en même temps la compression du joint d'étanchéité et la liaison mécanique entre le dispositif 15 de raccordement et l'embout tubulaire lisse.

Dans de tels raccords, l'embout mécanique fait corps avec une extrémité tubulaire.

La technique selon l'invention décrite ci-dessus permet ainsi l'assemblage simple et rapide de tubes, par 20 leurs extrémités, en particulier l'assemblage des éléments successifs d'une canalisation de fluide, pour des diamètres de canalisation variant dans un large intervalle, par exemple mais non limitativement, entre 8 et 500 mm environ.

25 Sa réalisation et sa mise en oeuvre sont économiques, ce qui permet à cette technique de constituer une alternative systématique, non seulement aux trois types de techniques antérieures rappelées plus haut, mais également aux techniques de raccordement par 30 soudage, par raccords filetés ou par brides, qui demandent quant à elles, dans la plupart des cas, des travaux sur mesure importants qui doivent être exécutés sur chantier.

Plus généralement, l'invention procure l'ensemble 35 des avantages qui pouvaient être partiellement obtenus

par l'une ou l'autre des trois techniques de l'art antérieur rappelées plus haut, à savoir:

- raccordement d'embout tubulaire lisse,
- construction économique et en un seul ensemble de chaque raccord et de chaque organe qui entrent dans la composition d'un circuit de fluide, et qui se raccordent à des embouts tubulaires lisses,
- pose rapide et économique des canalisations en séries répétitives ou sur mesure,
- remplacement rapide d'éléments de canalisation, modification rapide de circuits de fluide,
- adaptation à une gamme conséquente de diamètres de tube, au moins jusqu'à 400 mm,
- utilisation de joints d'étanchéité en élastomère ou autre polymère, en composites ou en graphite, pour répondre aux différents cas de corrosion et de température, et avec des possibilités de formes très différentes.
- construction en acier ou en acier inoxydable, ou en d'autres matériaux, tels que métaux, polymères et/ou composites).

## REVENDICATIONS

1. Dispositif pour le raccordement mécanique étanche de tubes entre eux, notamment entre un embout mécanique faisant corps avec une extrémité tubulaire et un embout tubulaire lisse, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens assurant une liaison mécanique étanche entre un embout tubulaire lisse qui se trouve en situation de pièce mâle et un embout mécanique qui se trouve en situation de pièce femelle, avec des moyens pour le serrage d'une vis en relation avec une opération d'emboîtement, ledit embout mécanique étant composé d'un joint d'étanchéité circulaire (4), d'un anneau presse-joint (5), d'une bague élastique (6), d'une bague d'appui (7), ainsi que d'un corps (1).
- 5 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'embout mécanique comporte en outre un contre-joint (3) et/ou le corps (1) comporte une pièce de fermeture et d'appui (2).
- 10 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la bague élastique (6) est équipée d'au moins un écrou d'articulation (9 et/ou 10), ainsi que d'une vis (13).
- 15 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits écrous sont des écrous à pas symétriques.
- 20 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour assurer un assemblage avec une contrainte d'alignement.
- 25 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour permettre une tolérance angulaire de désalignement des deux embouts.
- 30 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit embout mécanique

- appartient à une extrémité de tube ou s'intègre à un manchon comportant deux embouts mécaniques symétriques, à un coude, à un té, à une croix, à une réduction, ou fait partie intégrante, en tant que dispositif de raccordement, d'un organe de sectionnement, de contrôle, de circulation ou de traitement d'un fluide, entre autres.
5. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, en vue de permettre un désalignement angulaire dans un angle de tolérance  $\alpha$ , une contre-bague (8) intercalée entre une bague (7) et une pièce de fermeture et d'appui (2), et qui est en contact avec la bague (7) suivant une surface sphérique  $s_2$  de centre O, tandis que le contre-joint (3) est en contact avec le corps (1) suivant la surface sphérique  $s_1$  également de centre O.
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, en vue d'augmenter la possibilité de désalignement, c'est-à-dire l'angle de tolérance  $\alpha$ , un joint (14), intégré au contre-joint (3), tandis que celui-ci est prolongé sous la forme d'un tube échantré pouvant servir de guide pour les pièces (4,5,6,7).
15. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, en vue de permettre une tolérance de désalignement  $\alpha$  encore plus grande, un corps d'embout mécanique décomposé en deux parties, la première de ces deux parties formant le corps (1) correspondant à un tulipage sphérique de l'extrémité tubulaire porteuse de l'embout mécanique, tandis que la seconde de ces deux parties, est le carter (15), tandis que les pièces (1) et (15) sont en liaison par la surface sphérique  $s_3$  qui a le même centre O que la surface sphérique  $s_1$ .
20. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, en vue de permettre une tolérance de désalignement  $\alpha$  encore plus grande, un corps d'embout mécanique décomposé en deux parties, la première de ces deux parties formant le corps (1) correspondant à un tulipage sphérique de l'extrémité tubulaire porteuse de l'embout mécanique, tandis que la seconde de ces deux parties, est le carter (15), tandis que les pièces (1) et (15) sont en liaison par la surface sphérique  $s_3$  qui a le même centre O que la surface sphérique  $s_1$ .
25. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, en vue de permettre une tolérance de désalignement  $\alpha$  encore plus grande, un corps d'embout mécanique décomposé en deux parties, la première de ces deux parties formant le corps (1) correspondant à un tulipage sphérique de l'extrémité tubulaire porteuse de l'embout mécanique, tandis que la seconde de ces deux parties, est le carter (15), tandis que les pièces (1) et (15) sont en liaison par la surface sphérique  $s_3$  qui a le même centre O que la surface sphérique  $s_1$ .
30. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'embout mécanique a une liberté de rotation
35. 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'embout mécanique a une liberté de rotation

- autour du centre O et est constitué par les pièces (2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15).
12. Procédé pour le raccordement mécanique étanche d'extrémités de tubes, caractérisé en ce qu'il comporte la mise en oeuvre d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.
- 5 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte les opérations consistant à:
- maintenir la bague élastique (6) en position ouverte par l'action de la vis (13),
  - maintenir les deux embouts en position fixe relative, et simultanément manoeuvrer la vis (13) avec une clé, tandis que le serrage de la bague élastique (6) détermine le mouvement latéral sous effort du presse-joint (5) et la compression du joint (4), jusqu'à obtention de l'étanchéité,
  - serrer la bague élastique (6) jusqu'à ce qu'elle vienne s'agripper sur l'embout lisse.
- 10 14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'on met en oeuvre une vis (13) à pas symétriques.
- 15 15. Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que, tandis que l'on maintient la bague élastique (6) en position ouverte par l'action de la vis (13), on engage l'embout tubulaire dans un contre-joint (3).
- 20 16. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte, pour un raccordement étanche entre un embout mécanique faisant corps avec une extrémité tubulaire et un embout tubulaire lisse, la réalisation de l'étanchéité par compression d'un joint (4), au moyen du serrage d'une bague élastique (6) actionnant un presse-joint (5) en prenant appui sur un corps d'embout mécanique (1) par l'intermédiaire d'une bague (7) et d'une pièce de fermeture et d'appui (2), tandis que la fixation relative des deux embouts est réalisée par le même
- 25
- 30
- 35

- serrage de la bague élastique (6), qui s'agrippe alors directement sur la surface extérieure du dit embout tubulaire lisse, ledit serrage étant quant à lui opéré au moyen d'une seule vis (13).
- 5 17. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte une technique de type presse-garniture (3,4,5) pour l'étanchéité et une technique avec bague élastique (6) pour la compression d'un joint (4) et pour la fixation des embouts mécaniques à assembler,
- 10 18. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à:
- fixer les extrémités tubulaires en position, tandis que le contre-joint (3) est allongé dans la direction du corps (1),
  - glisser chaque carter d'embout mécanique (15) porteur des pièces (2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14) sur chaque embout lisse correspondant,
  - placer un organe à monter en correspondance avec les embouts lisses par un déplacement transversal suivant une direction g,
  - fixer chaque carter d'embout mécanique avec ses pièces sur le corps correspondant (1), intégrant avantageusement une collerette crantée, par un double mouvement de translation et de rotation, et
  - réaliser la fixation finale par serrage d'une vis (13).
- 25 19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, caractérisé en ce que l'assemblage est réalisé avec une contrainte d'alignement des embouts à raccorder.
- 30 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, caractérisé en ce que l'assemblage est réalisé

2798980

23

avec une tolérance angulaire de désalignement des deux embouts à raccorder.

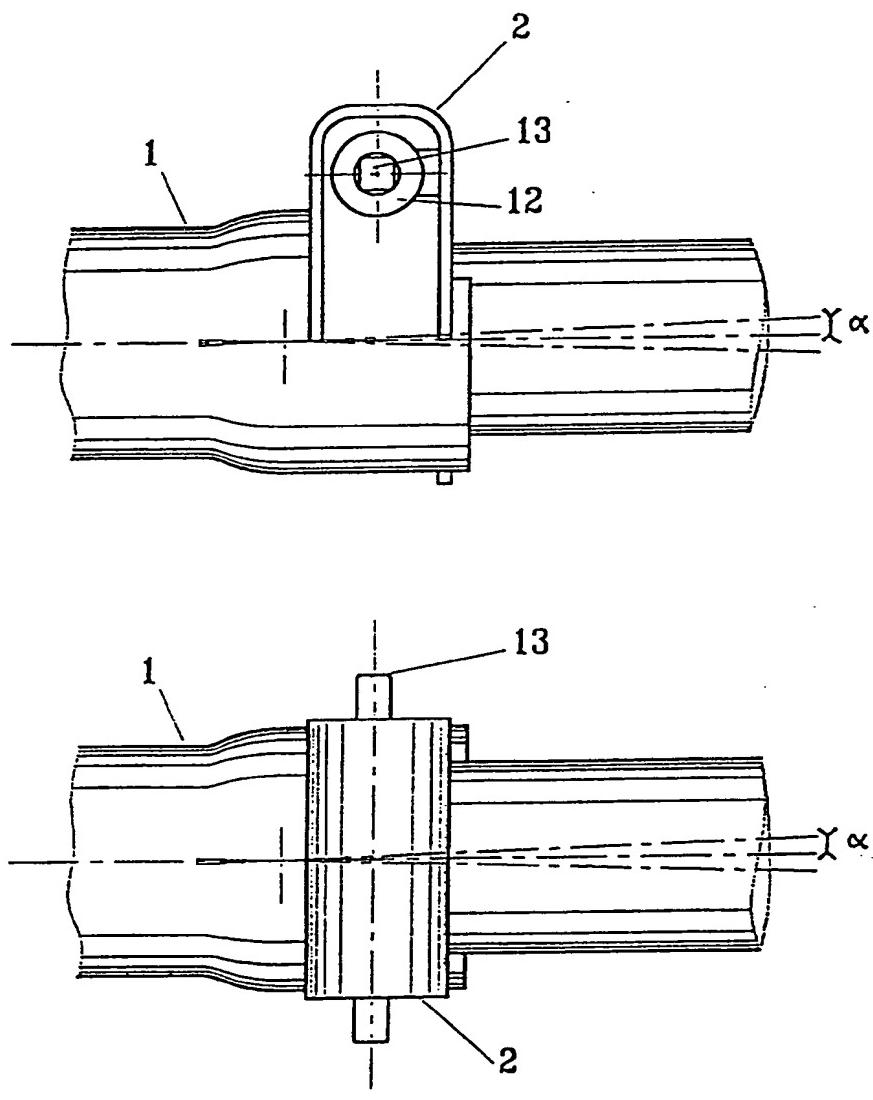


fig 1

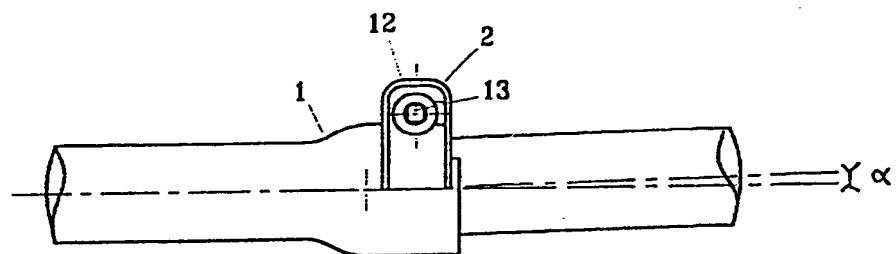


fig 2

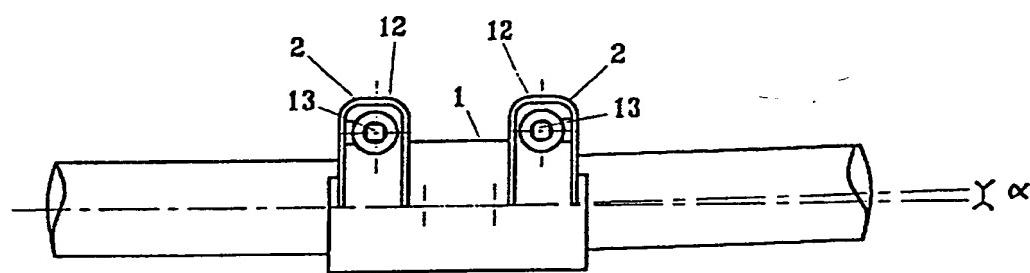
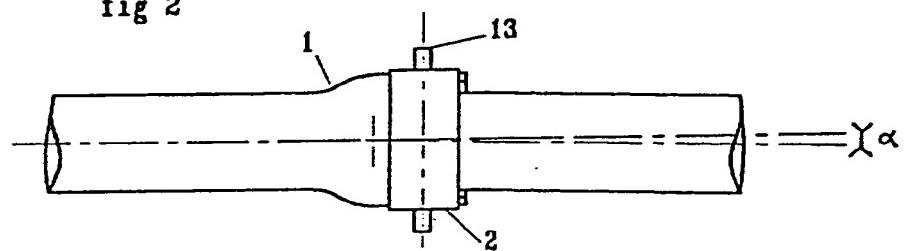
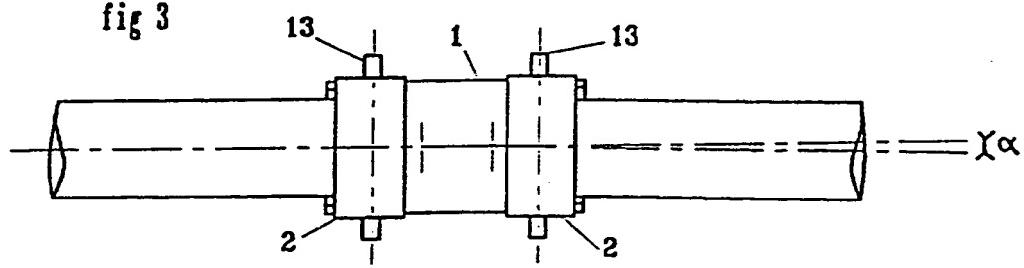


fig 3



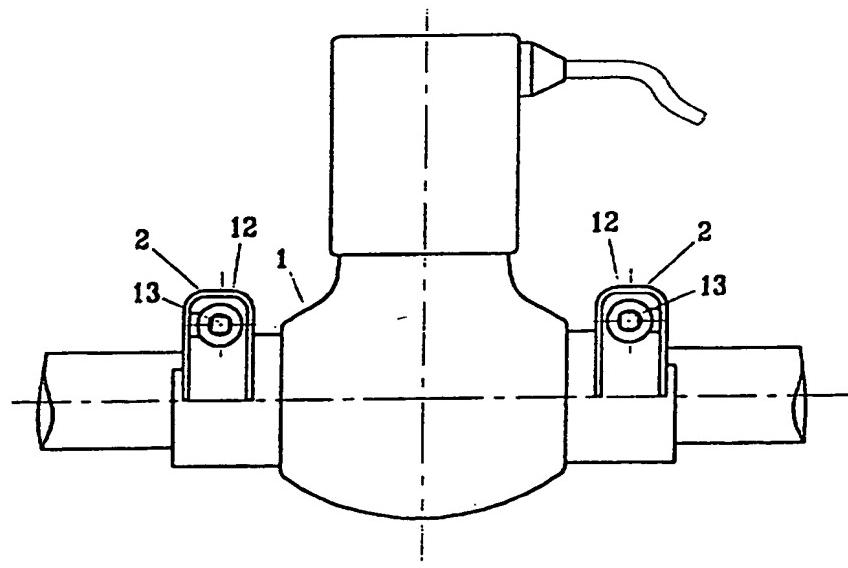
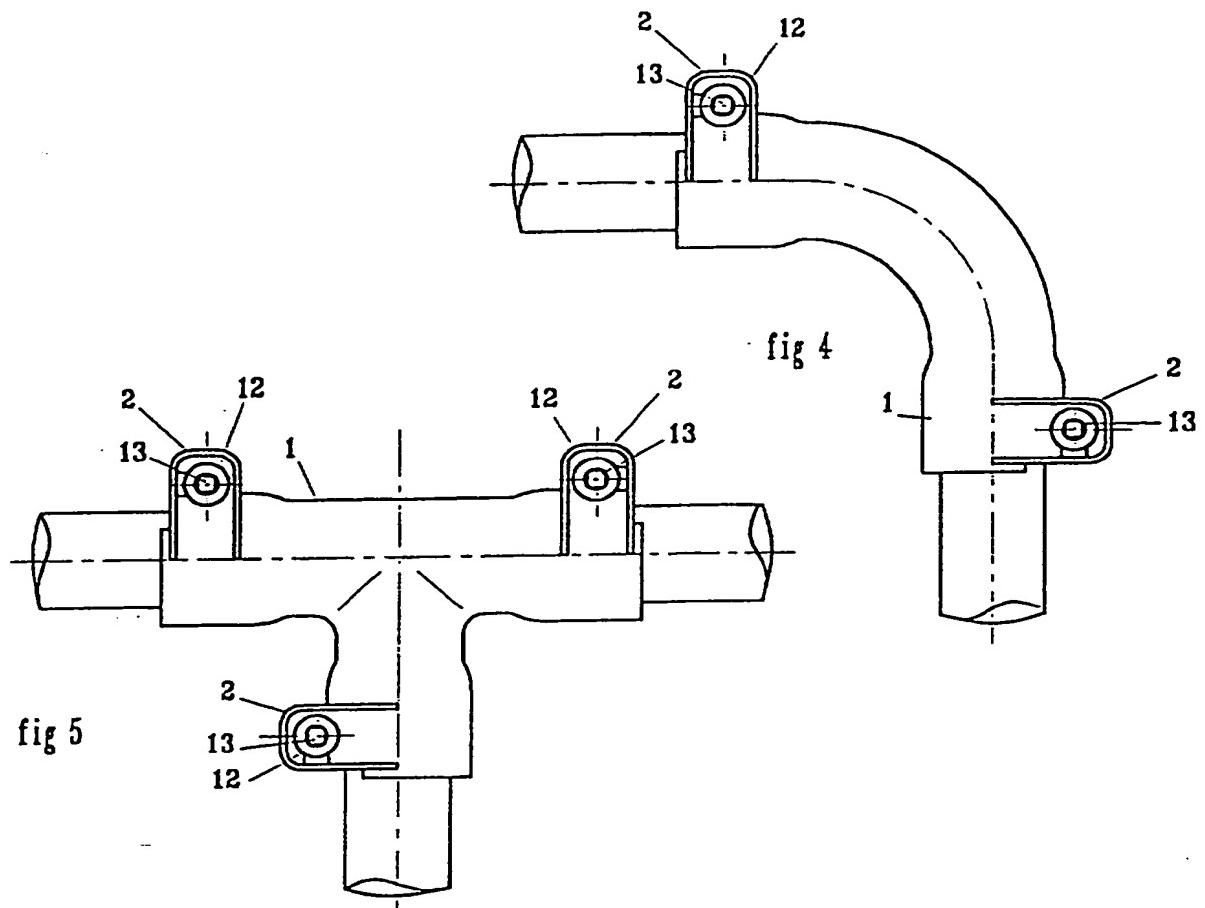
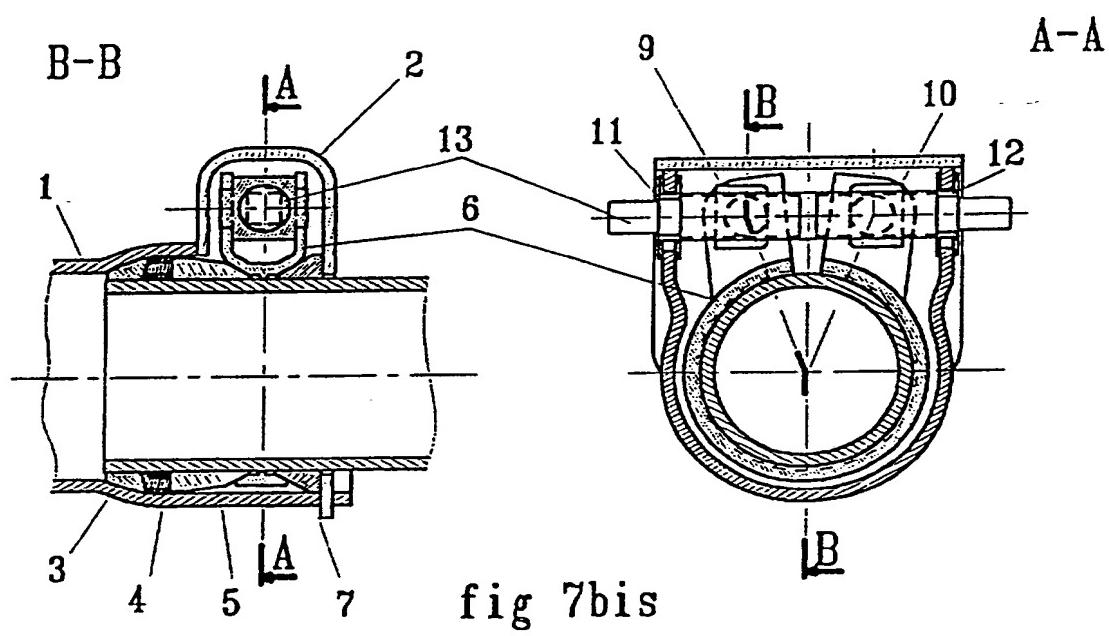
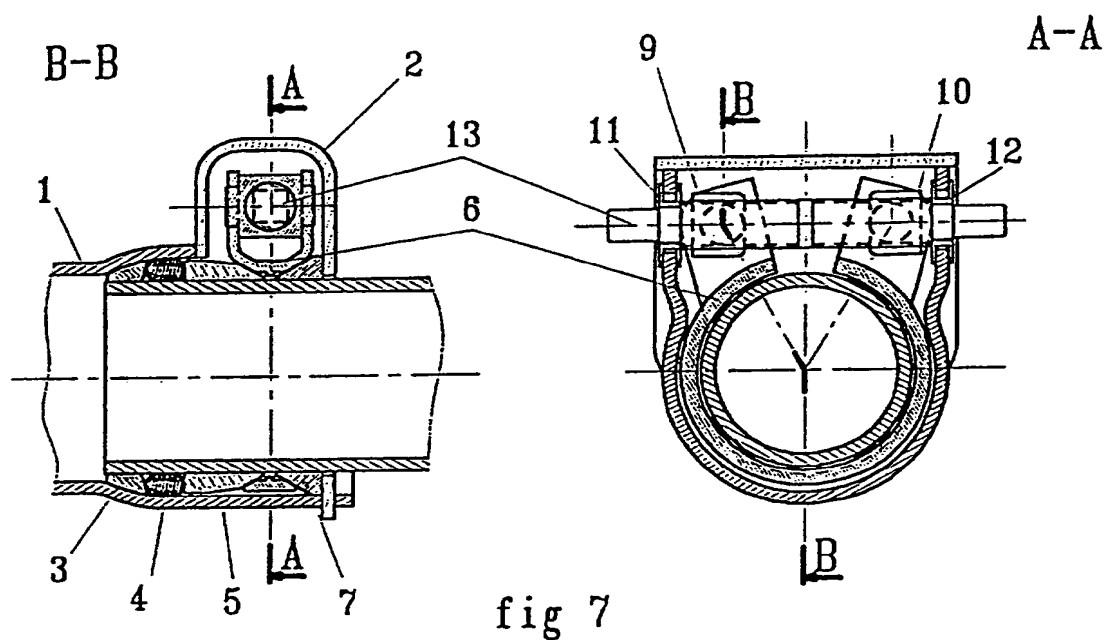
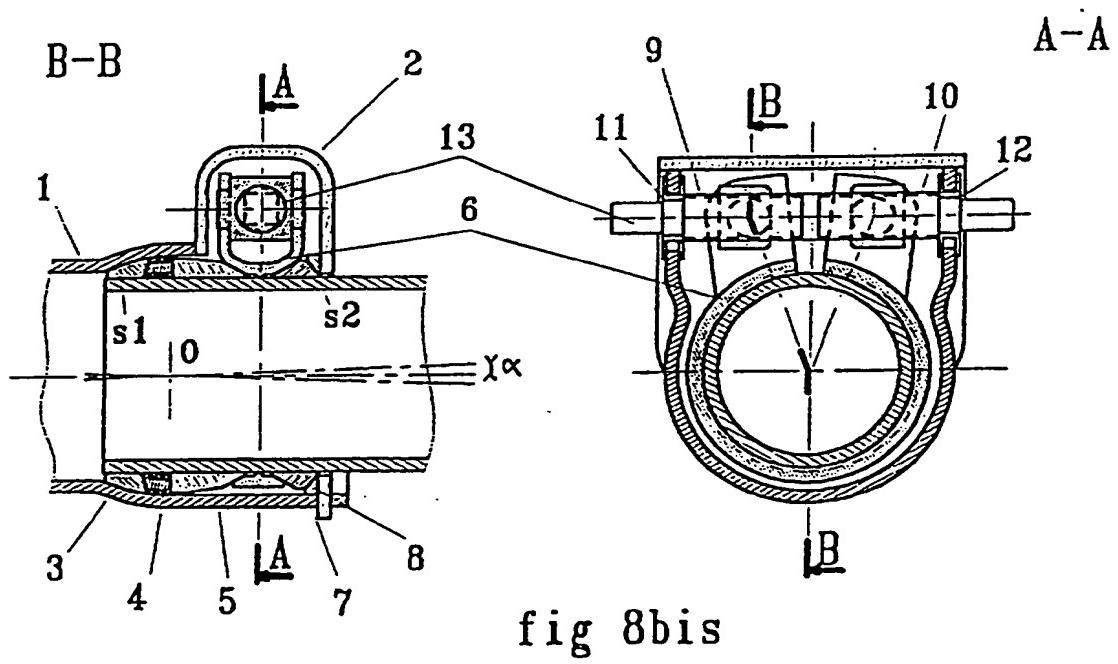
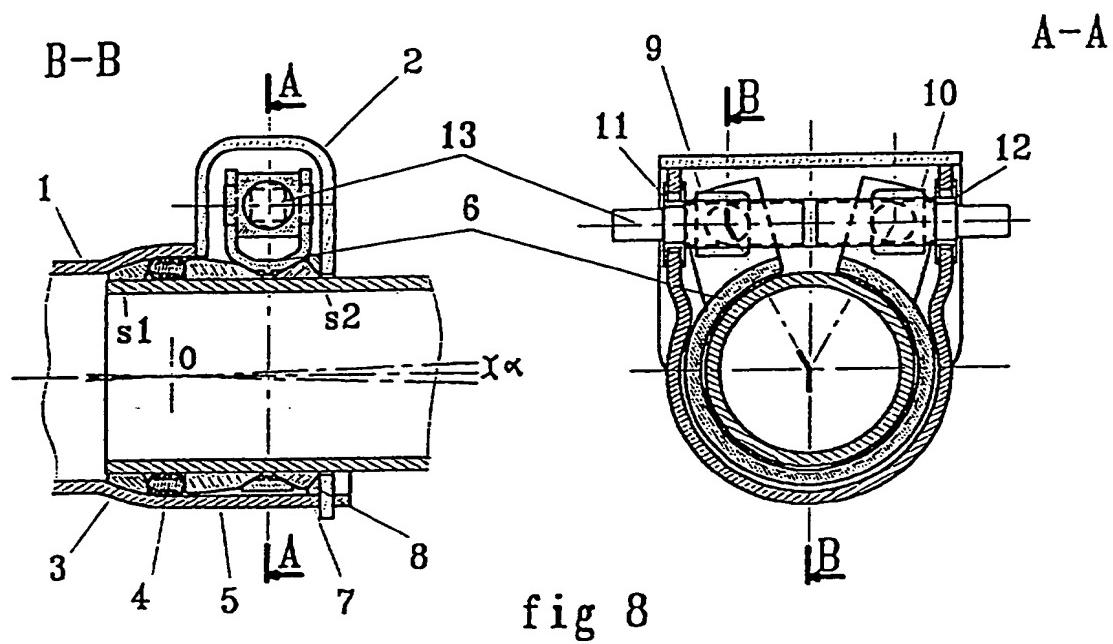
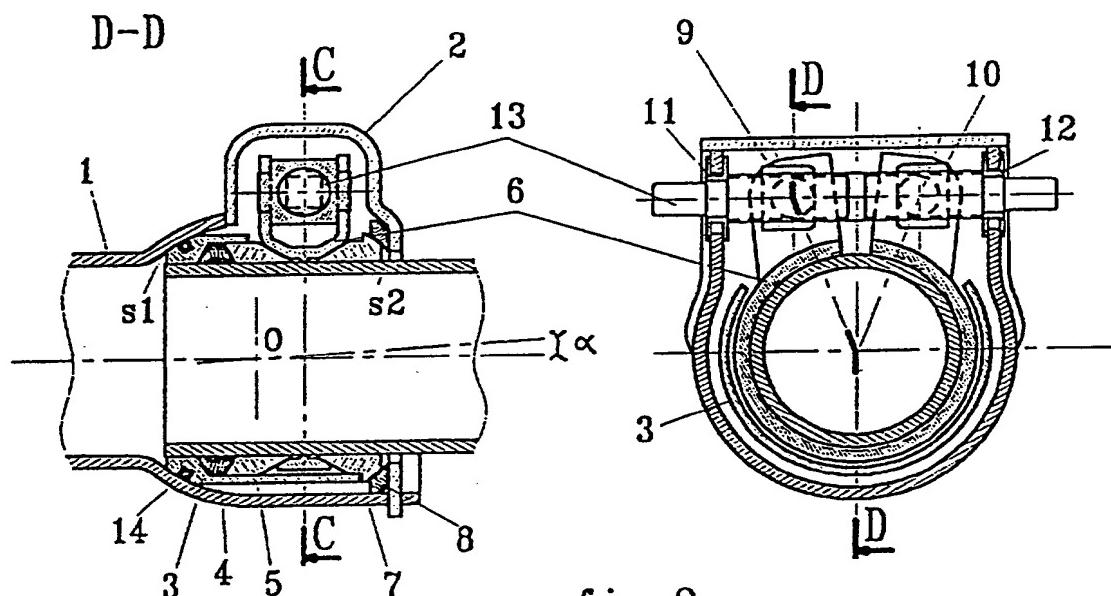


fig 6

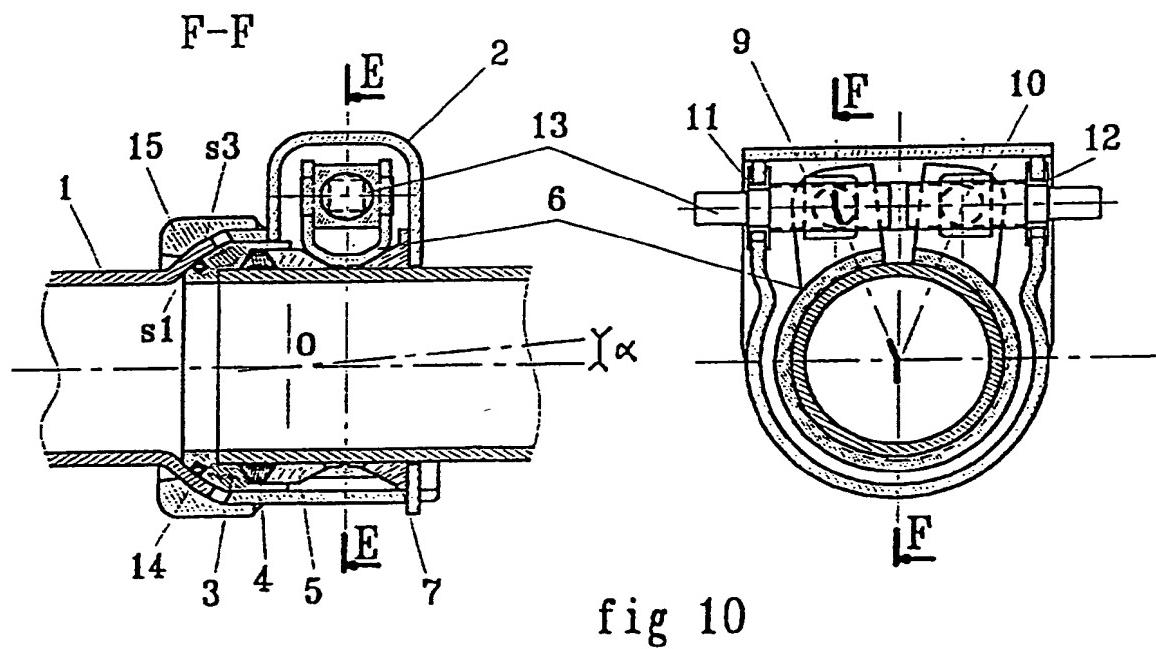




C-C



E-E



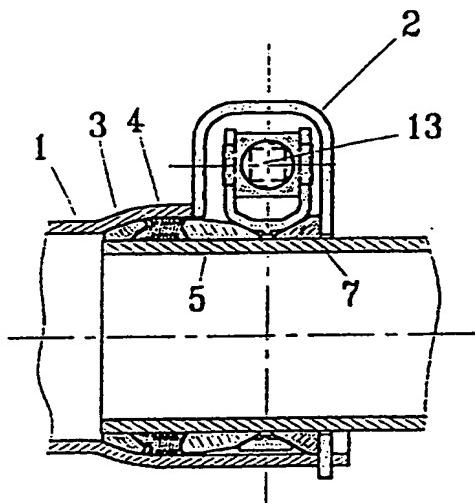


fig 11

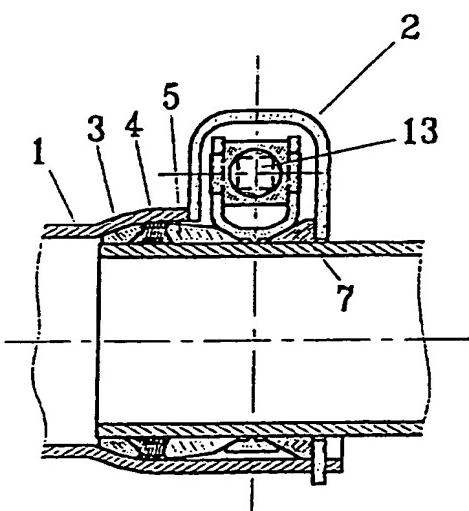
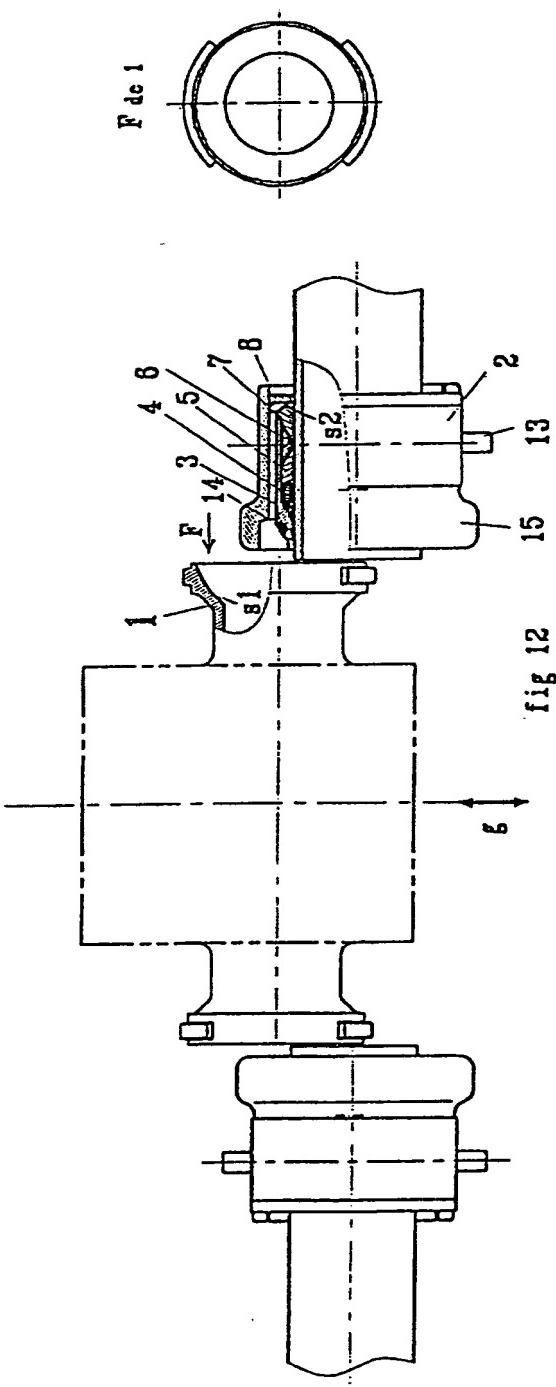


fig 11bis

8/10



2798980

9 / 10

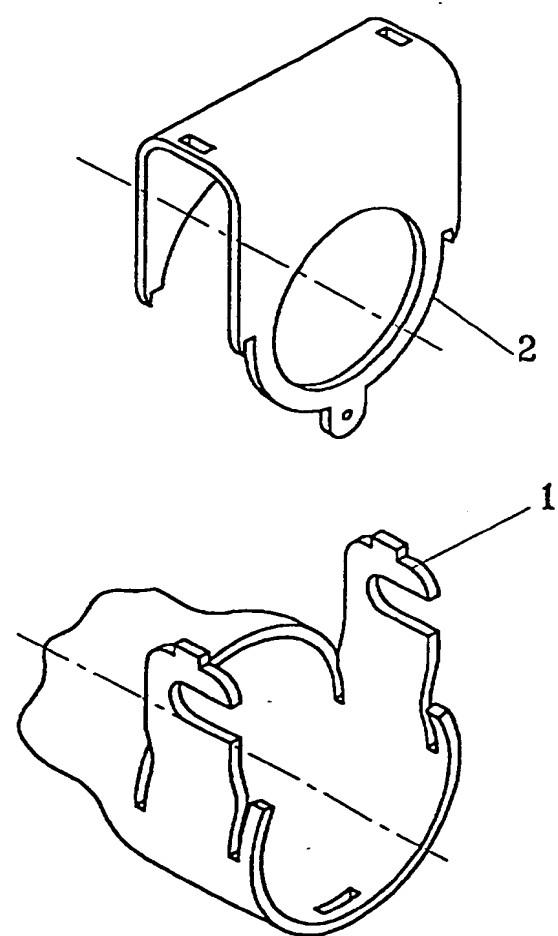


fig 13

10/10

2798980

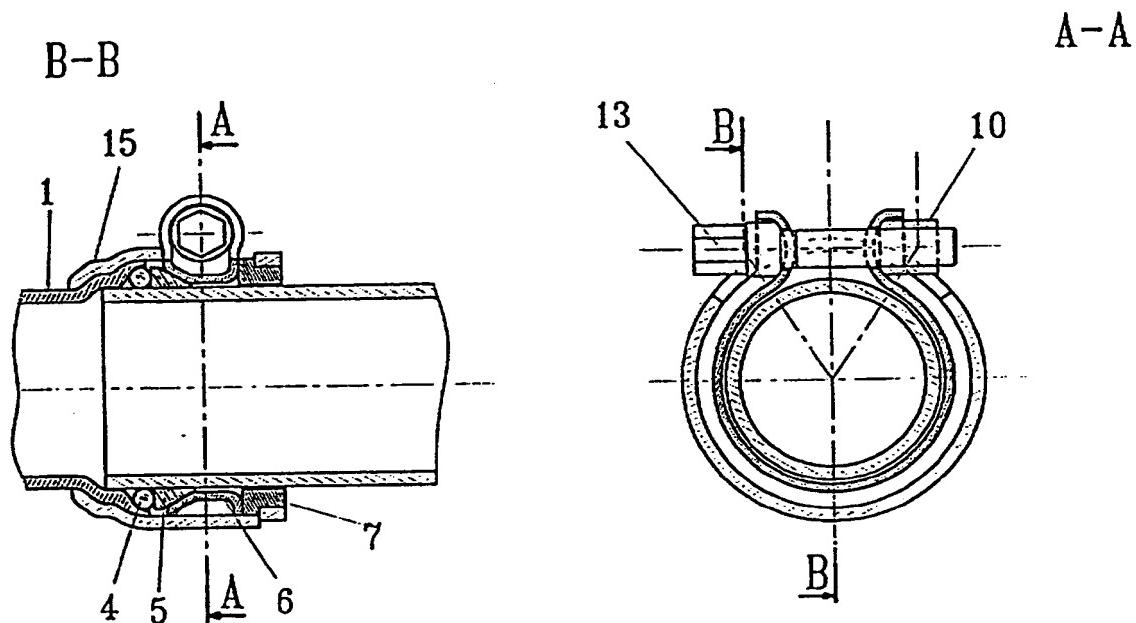


fig 14

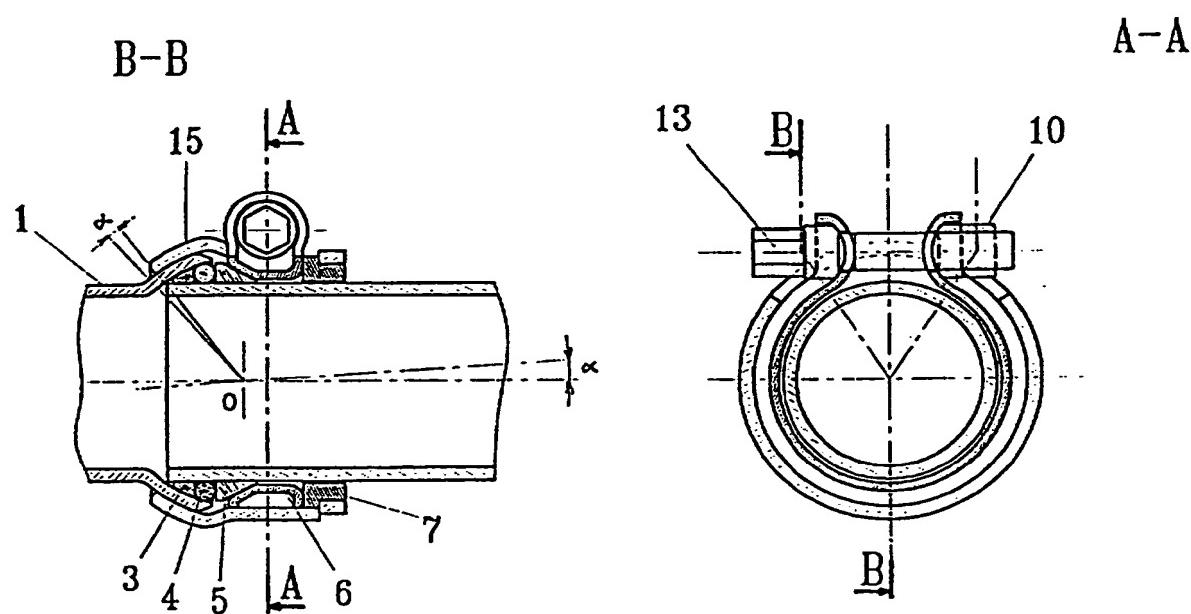


fig 15



2798980

N° d'enregistrement national

FA 592340  
FR 0012268RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	FR 2 694 063 A (PONT A MOUSSON) 28 janvier 1994 (1994-01-28) * page 1, ligne 1-9 * * page 4, ligne 21 - page 5, ligne 32 * * page 7, ligne 20-25 * * figures * ---	1-20	
A,D	DE 39 08 060 A (OPEL ADAM AG) 20 septembre 1990 (1990-09-20) * colonne 2, ligne 56-61 * * colonne 3, ligne 23-47 * * figures * ---	1-20	
A	EP 0 756 120 A (TAYLOR KERR COUPLINGS LTD) 29 janvier 1997 (1997-01-29) * abrégé; figure 1 * ---	1-4	
A,D	US 4 466 642 A (TONCHEN STEPHEN) 21 août 1984 (1984-08-21) * colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 3 * * figures 3,4 * ---	1	<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</p> <p>F16L</p>
2		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
		27 novembre 2000	Barré, V
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrête-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)